

システム構築のための最適化講座 —ソルバーを用いた実践力養成編—

ご案内

2021年 3月 27日(土) 9:30-17:30

Microsoft Teamsによるオンライン開催

主催  一般社団法人 システムイノベーションセンター
Systems Innovation Center (SIC) 人財育成協議会

<https://sysic.org/>

開催趣旨

システムイノベーションセンター(SIC)人財育成協議会では、2020年1月に開催した「システム構築のための最適化講座」の続編として、**ソルバーを用いて数理最適化問題の解決を実践する講座**を企画しました。

卓越したシステムを構築するには、大量のデータに基づいて対象の振る舞いを適切に予測するモデルを作り、目的に合わせて政策変数の全体最適化をはかる必要性が頻繁に生じます。具体例としては、スケジューリング、マーケティング、生産計画、人員配置、医療システム、介護システム、自動車や飛行機の形状設計や物質設計、ネットワーク設計、センサー配置、避難計画立案、交通システム制御、web上のマッチングシステム、リコメンデーションシステムなどがあげられます。このように、最適化はシステム構築にとってはもっとも重要なツールであるといつてよいでしょう。しかも近年のコンピュータの速度、記憶容量の増大によってこれまで解けるとは思われなかった複雑で巨大な最適化問題も短時間で解くことが出来るようになり、そのソルバーも比較的簡単に入手できるようになりました。このことはシステム化の可能性を大きく広げつつあります。

今回オペレーションズ・リサーチ(OR)学会の最適化分野等の第一線でご活躍中の3名の先生方に講師をお願いしました。**受講者には推奨のソフトウェアがインストールされ、インターネットに接続されているPCを準備していただき、最適化問題の解決を実践し、受講者がより理解を深めることを目的としています。**

プログラム

3月27日(土) 9時15分 接続開始

コーディネータ: 後藤順哉(中央大学)

時間	内容	講師(敬称略)
9:30-10:00	趣旨説明 受講者自己紹介	木村英紀(SIC 副センター長) 後藤順哉(中央大学)
① 10:00-12:00	数理最適化概論と Excel ソルバーの紹介	後藤順哉(中央大学)
② 13:00-15:00	整数最適化問題: 簡単な定式化とソルバー演習	宮代隆平(東京農工大学)
③ 15:30-17:30	発見的解法入門—配送計画問題および配置問題を例として—	橋本英樹(東京海洋大学)
④ 終了後	質疑・応答	後藤・宮代・橋本

講義概要

① 数理最適化概論とExcelソルバーの紹介（講師：後藤順哉）

本講座全体の導入として、数理最適化が意味するものや分類および特徴を概観する。その上でそれを実践的に解くためのソフトウェアであるソルバーについて、ソルバーの種類、ソルバーができること・できないことを概観する。エントリーモデルとして Excel ソルバーを用いたハンズオンの演習を行う。そのため、参加者は予め Microsoft Excel(注1)がインストールされている PC を持参して演習ができる状態にあることを想定する。Excel ソルバーの限界にも触れ、あくまでもエントリーモデルとして紹介し、午後のより実用的な講演の導入として位置付ける。

② 整数最適化問題：簡単な定式化とソルバー演習（講師：宮代隆平）

数理最適化問題のうちでも実用性が高い整数最適化問題について扱う。まず整数最適化問題に関して概要を述べた後、実問題に現れることの多い制約条件について、整数最適化問題として定式化するテクニックを紹介する。また簡単な時間割作成問題などの例を通し、問題の定式化および求解を整数最適化ソルバーのハンズオン演習を通して学ぶ。参加者はインターネット通信が可能なPCか、ソフトウェアGLPK(Gnu Linear Programming Kit)がダウンロード可能なWindows PCを準備することが望ましい。(注2)

③ 発見的解法入門—配送計画問題および配置問題を例として—（講師：橋本英樹）

発見的解法について配送計画問題および配置問題を例に概観する。社会における多くの場面で最適化問題が現れるが、それらはしばしばNP困難な問題であり、問題例の規模が少し大きくなるだけで厳密な最適解を得ることは現実的に極めて困難であると考えられている。そのような問題に対する妥協策として発見的解法がある。発見的解法は、大きく分けて、構築型解法、局所探索法およびそれらを組合せる等により高精度の解を時間をかけて探索するメタヒューリスティクスがある。本講義では、配送計画問題と配置問題を例に、それらについてPython(注3)による実装とともに紹介する。

(注1) Microsoft ExcelはWindows版を想定するが、Macintosh版でも可。ただし、いずれの場合も 2013年以降のバージョンを想定する。

(注2) インターネット上の最適化用サーバーNEOSを用いるか、またはソフトウェアGLPK(Gnu Linear Programming Kit)がダウンロード可能なWindows PC。

(GLPKについては <https://www.gnu.org/software/glpk/> より入手可能であるが、コンパイルが必要となるため、Windows版についてはコンパイル済みのものを講師が用意する予定。)

(注3) PythonはGoogle Colaboratory(あるいはJupyter Notebook)からの利用を想定する。

講義資料はGoogle Colaboratoryを前提に説明するが、使用するためにはGoogleアカウントが必要である。受講者が予めGoogleアカウントを取得し、Google Colaboratoryのインストールを完了していることを想定する。使用に際し、インターネットブラウザとしてGoogle Chrome、Firefox、Safariのいずれかが予めインストールされていることも想定する(Microsoft Edgeは推奨外)。

講師略歴

後藤順哉(中央大学)

1973年静岡市出身。2001年東京工業大学社会理工学研究科経営工学専攻にて博士(工学)取得。2001年4月より筑波大学社会工学系(～2004年)、システム情報工学研究科にて講師。2007年4月より中央大学理工学部経営システム工学科にて准教授、教授(2015年4月～現在に至る)。専門は連続最適化を用いたモデリングやデータサイエンスや金融工学などにおける応用の研究に従事。日本オペレーションズ・リサーチ学会、日本金融・証券計量・工学学会(JAFEE)、INFORMS(アメリカのOR経営科学学会)など正会員/regular member。2017年日本オペレーションズ・リサーチ学会第7回研究賞受賞など。

宮代隆平(東京農工大学)

1976年千葉県出身。2004年東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻にて博士(情報理工学)取得。同年より東京大学学術支援員、東京農工大学大学院共生科学技術研究部助手、2007年4月東京農工大学大学院共生科学技術研究院助教、2009年10月同特任准教授、2014年10月同工学研究院准教授となり現在に至る。専門は離散最適化を用いたモデリングや数理アルゴリズムの応用研究など。日本オペレーションズ・リサーチ学会、電子情報通信学会 正会員。2012年日本オペレーションズ・リサーチ学会研究賞奨励賞など。

橋本英樹(東京海洋大学)

1980年大阪府出身。2008年京都大学大学院情報学研究科数理工学専攻にて博士(情報学)取得。2008年6月より名古屋大学大学院情報科学研究科附属組込みシステム研究センター研究員、2009年4月中央大学理工学部経営システム工学科助教、2011年4月名古屋大学大学院情報科学研究科助教、2015年4月東京海洋大学海洋工学部准教授となり現在に至る。配送計画問題等の組合せ最適化問題に対する発見的解法の研究に従事。日本オペレーションズ・リサーチ学会、スケジューリング学会の会員。2019年日本オペレーションズ・リサーチ学会第9回論文賞受賞など。

受講対象者(SIC非会員も受講可)

システム化に取り組むうえで、最適化問題に直面すると想像される技術者
最適化問題の解決に興味を持つ技術者等

受講者は「SIC システム人会(仮称)」のメンバーとして登録され、
別途企画予定の「受講者の交流会」にご招待する予定です。

定 員 : 30名 定員オーバーした場合はSICの会員を優先します

受講料 : 5,000円/人 (SIC正会員企業の方は2名様まで無料)

お申込方法

下記の情報を明記のうえ、タイトルを「最適化講座申込み」として事務局宛にメールでお申し込み下さい。

・受講者氏名 ・所属(会社名・部門) ・住所 ・電話番号 ・メールアドレス

締め切り日 **2021年3月24日(水)**

有料申込者には振込先を明記した請求書を事務局より発行いたします。

お問合せ先:(一社)システムイノベーションセンター事務局

電話:03-5381-3567 東京都新宿区西新宿 6-12-7 ストック新宿1F

office@sysic.org